



Re-Mining

SMSB – Strategische Metalle und Mineralien
aus sächsischen Bergbauhalden



Strategische Metalle aus sächsischen Bergbauhalden



© BMBF / Intra r3

Aufbau eines Haldenkatasters der 20 größten Bergbauhalden Sachsens

Probebohrungen an 4 Standorten und Analyse des Materials

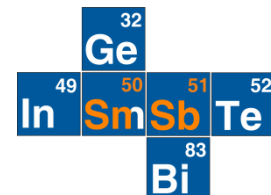
3D-Modelle von 2 Standorten (10 Bohrungen)

Entwicklung von wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Aufbereitungsmethoden

Interdisziplinärer Arbeitsansatz

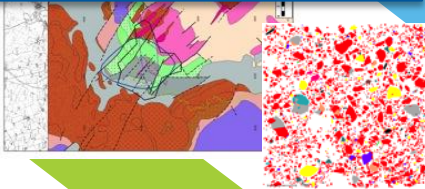
Konzept (Methodenhandbuch) zum Abbau verbliebener Wertstoffe

umweltfreundliche Verwahrung von Altlasten



Strategische Metalle aus sächsischen Bergbauhalden

- 2. Bohrkampagne fast abgeschlossen
- Drohnenflug geplant
- Modellierung geplant



- Biolaugungsvorversuche zeigen gute Löslichkeit von Indium
- Chemischer Aufschluss von Kassiterit im Reaktor möglich



- Metallurgische Vorversuche zu Metallgewinnung aus Spülsanden abgeschlossen
- Weitere Versuche mit Konzentraten



- Geochemiker und Mineralogen analysieren derzeit 2m-Intervalle aller Kerne
- Ermittlung der Korngrößenverteilung aller Proben



- Großversuch bei Aufbereitungsinstitut UVR FIA um große Mengen Konzentrat zu erzeugen
- Schnittstellen definieren zu Laugung

M
E
T
H
O
D
E
N
H
A
N
D
B
U
C
H



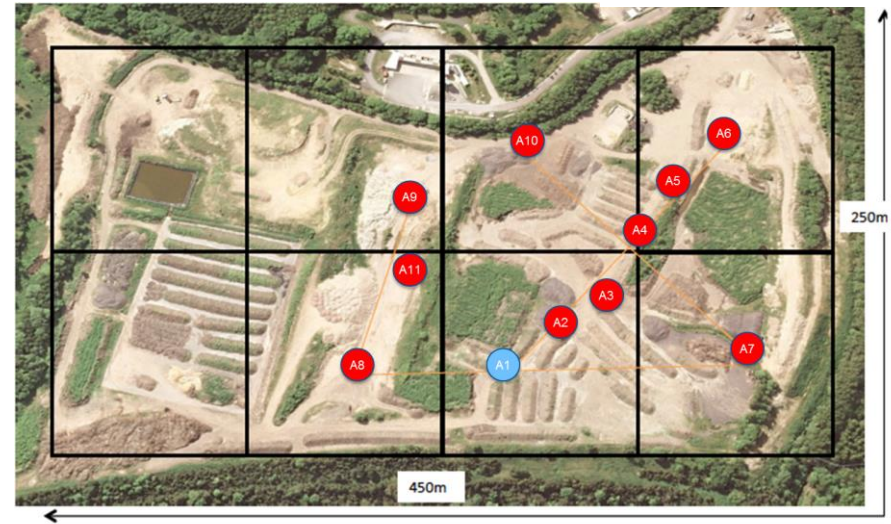
Erkundungsstufe B

Kriterien der Bohrpunktauswahl:

- Bohrungen entlang von Schnittlinien
- Teilweise sehr dichte Bohrabstände für statistische Tests
- möglichst in jedem Feld des Rasters eine Bohrung
- Befahrbarkeit muss möglich sein
- Bauschuttablagerungen im Untergrund, Asphaltfläche und Biotope vermeiden
- Absprache mit Geomathematikern um sinnvolle Auswertung für 3D-Modell zu gewährleisten

Zusätzlich geplant:

- Vermessung und Beschreibung des Haldenkörpers mit Drohne



www.gpssoilsampling.com



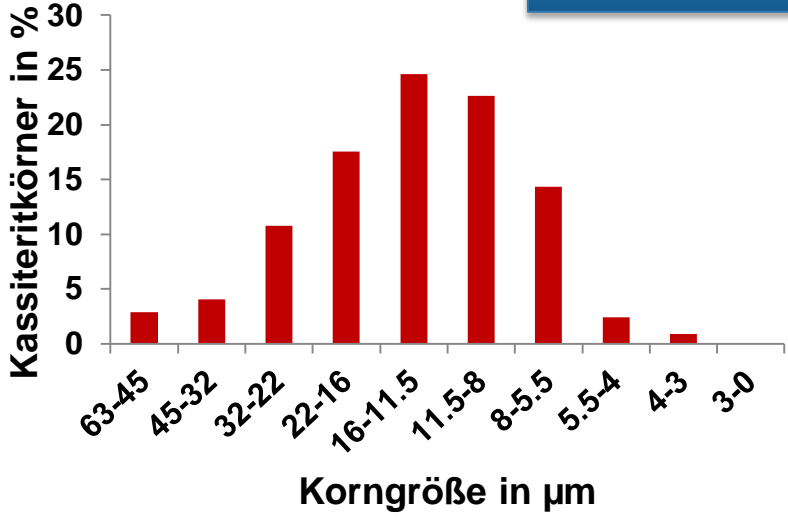
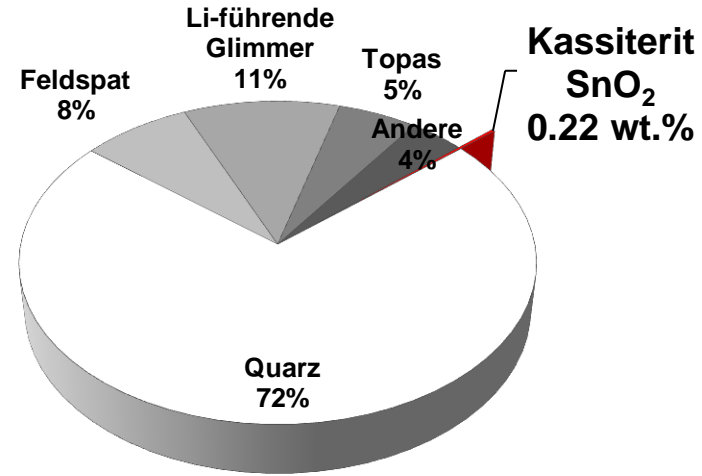
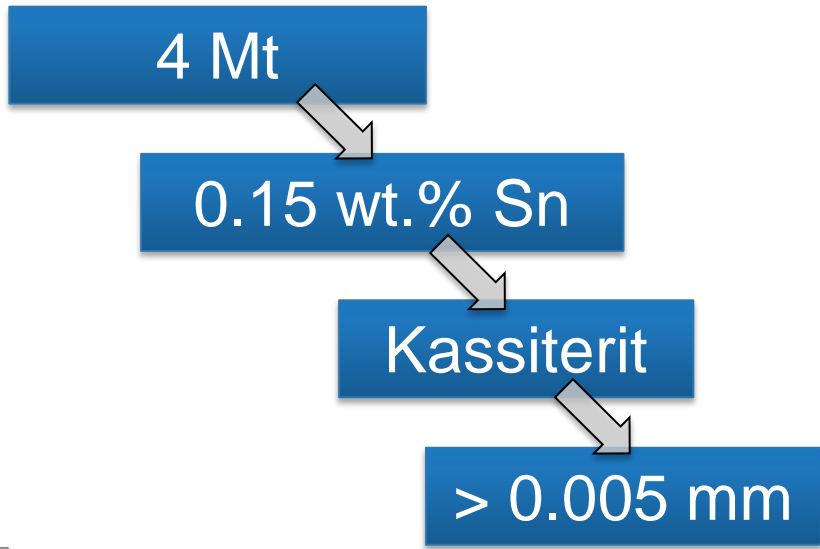
Altenberg: Tiefenbachhalde

- Versuche zur mechanischen Aufbereitung
- Flotation auf Kassiterit mit Sulfidabtrennung und Entschlammung
- Versuche zur Abtrennung von Lithiumglimmer
- Chemische Laugung



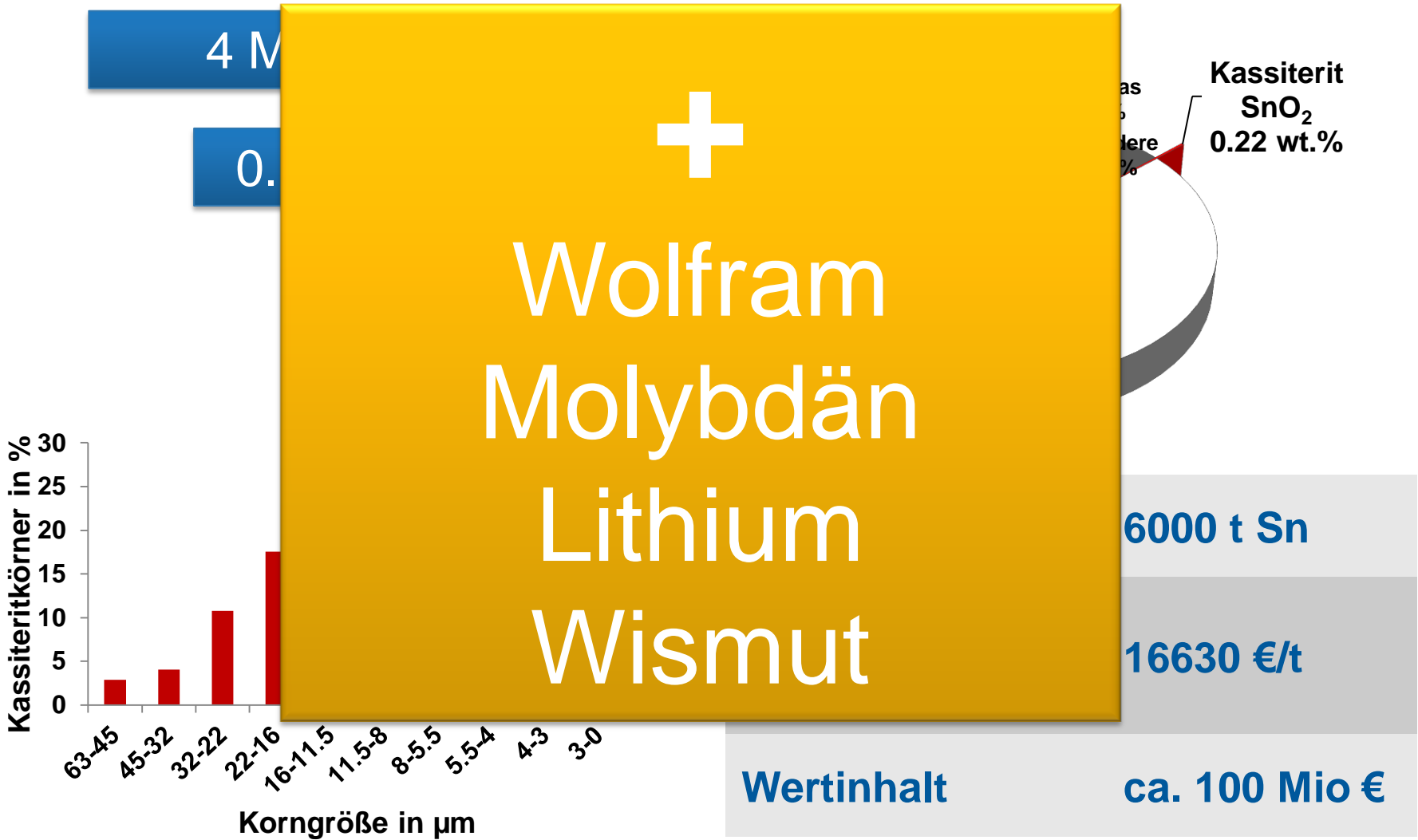
© 2014 Google
© 2009 GeoBasis-DE/BKG

Strategische Metalle aus sächsischen Bergbauhalden



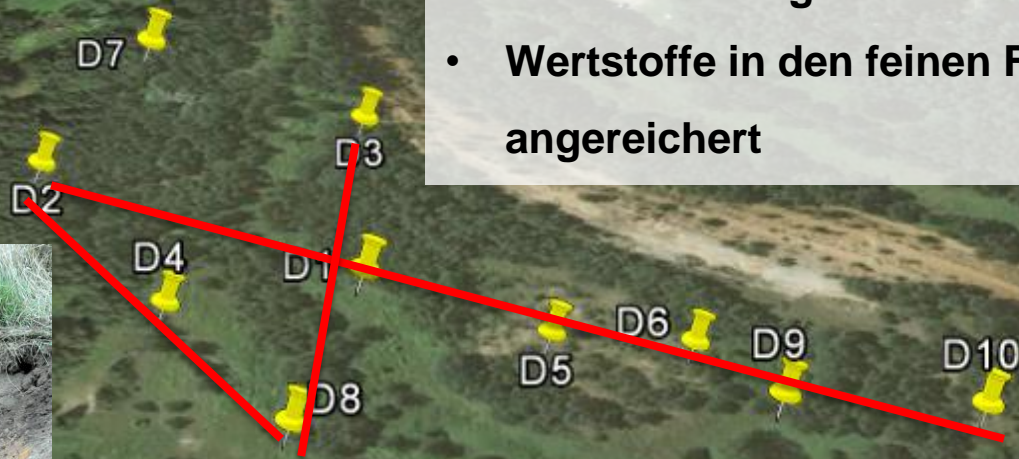
Wertstoffinhalt	6000 t Sn
Wert (LME, CB 19.10.2013)	16630 €/t
Wertinhalt	ca. 100 Mio €

Strategische Metalle aus sächsischen Bergbauhalden



Freiberg: Spülhalde Davidschacht

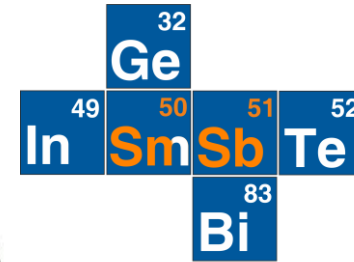
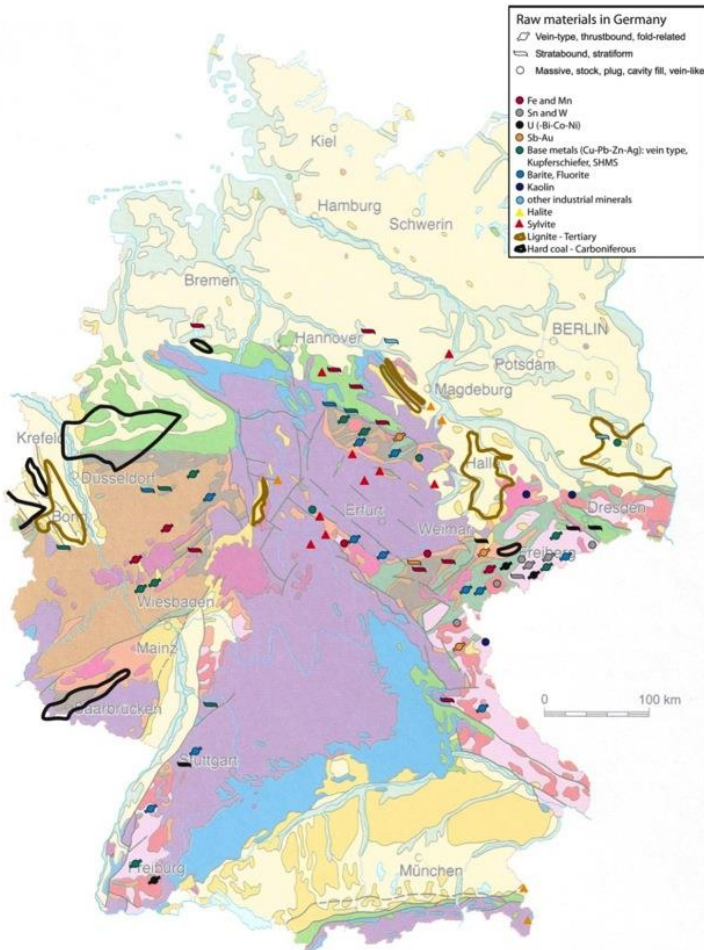
- Biolaugung von Indium, Blei, Zink
- sehr feinkörniges Material
- Wertstoffe in den feinen Fraktionen angereichert





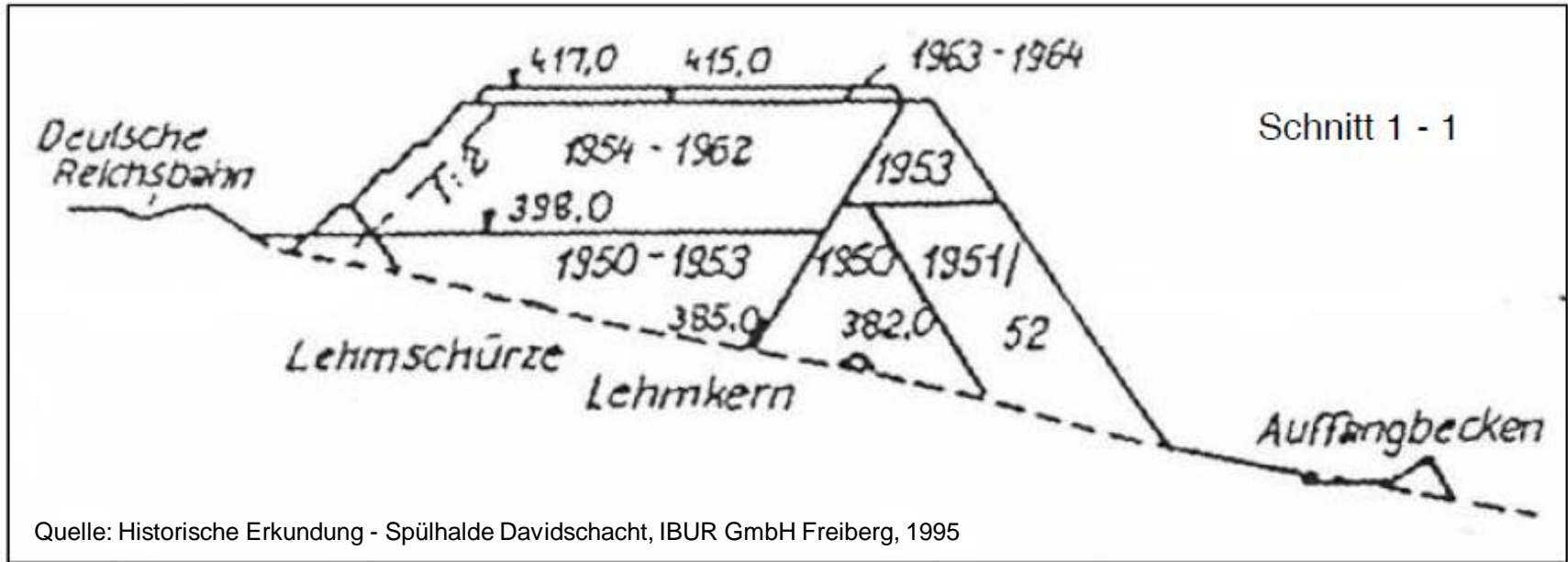
Das r³-Haldencluster

r³ - Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Mineralien (BMBF)



- **Haldenkataster / WebGIS**
 - Abstimmung Datenstruktur mit BGR
 - Bereitschaft der BGR als dauerhafter Host
 - Erste Vorstellung durch Fraunhofer UMSICHT
- **Methodenhandbuch**
 - Diskussion der Form (Beispiel)

Herausforderungen jenseits der Wissenschaft



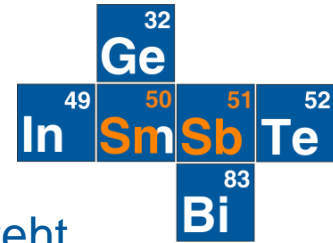
- **Geschichte (Bauschutt, Entnahme)**
- **Wertstoffpotential (überall gleich?)**
- **Gefährdungspotential (Schadstoffe, Sondermüll)**
- **Ausgangserz (Welches Potential?)**
- **Technik damals (gab es einen Technologiesprung?)**



**Re-Mining
Konzept**



Herausforderungen jenseits der Wissenschaft



- Nach Kontakt mit SOBA – Annahme dass keine Zuständigkeit besteht
- Auswahl eines Bohrpunktes je Halde (4 Halden) nach Kriterien:
 - Befahrbarkeit
 - möglichst große Mächtigkeit
 - guter Ausgangspunkt für größeres Bohrraster
- **Problem!**
 - nach Pressebericht zur Haldenbohrung – Anschreiben SOBA
 - Missachtung § 128 Bundesberggesetz – Aufsuchung auf alten Bergbauhalden
 - Anzeigepflicht / Betriebsplanpflicht (SOBA, Naturschutz, Denkmalschutz, Forst, Obere Wasserbehörde)!
- **2. Bohrkampagne – Betriebsplan, der von allen Behörden geprüft werden **musste!****

§ 128 Alte Halden

„Für das Aufsuchen und Gewinnen mineralischer Rohstoffe in Halden gelten die §§ 39, 40, 42, 48, 50 bis 74 und 77 bis 104 und 106 entsprechend, wenn die mineralischen Rohstoffe als Bodenschätze unter § 3 Abs. 3 und 4 fallen würden und aus einer früheren Aufsuchung, Gewinnung oder Aufbereitung von Bodenschätzen stammen.“



Pressearbeit

Tiefenbachhalde ist mit Arsen belastet

Montagsgespräch

Lassen sich Erzvorräte in alten Bergbauhalden noch nutzen? Die SZ fragte den Altenberger Geologen Wolfgang Schilka.

Herr Dr. Schilka, im Osterzgebirge laufen Versuche, altes Haldenmaterial neu zu erkunden. Das Helmholtz-Zentrum aus Freiberg untersucht die Tiefenbachhalde in Altenberg mit einer Probebohrung. In Sadisdorf hat ein Rohstoffhändler eine Halde gepachtet, um sie zu verwerten. Welches Potenzial steckt in den alten Halden der Region?

Beide Beispiele sind völlig unterschiedlich zu bewerten: In Sadisdorf handelt es sich um eine Erzhalde, die durchaus Anteile an Wolfram und Zinn enthält, aber keine seltenen Metalle, wie geschrieben wurde.

Der Pächter soll auf den Handel mit Scandium spezialisiert sein.

Scandium kommt in Sadisdorf vor, ist aber eher im Bruchmaterial der Pinge zu erwarten, weniger in dem Material, das auf der

Halde liegt. Anderes Erzgestein aus Sadisdorf wurde nach der Wende für Straßenbau verwendet, ist also verloren.

Was ist auf der Tiefenbachhalde anders?

Dort ist das Material schon einmal durch eine Aufbereitung gelaufen und wurde auch auf Wiederverwertbarkeit untersucht. Der jetzige Forschungsansatz dort ist falsch gewählt. Ob wertvolle Reststoffe vergangener Aufbereitungsprozesse in der Halde sind, ist völlig sekundär, da diese nur 0,5 Prozent der Gesamtmasse des 3,8 Millionen Tonnen umfassenden Haldenkörpers ausmachen. Bevor man einen Spatenstich zur Gewinnung ansetzt, muss man ein Konzept haben, was aus den 99,5 Prozent Silikatmineralen wird, aus dem der große Rest der Halde besteht. Die Tiefenbachhalde zur Gewinnung aufnehmen und an einer anderen Stelle neu zu verspülen, dürfte nach gegenwärtiger Gesetzeslage keine Umweltverträglichkeitsprüfung bestehen, also nicht genehmigt werden.

Wohin muss die Forschung zielen?

Die Frage ist, was für neue Produkte kann

ich aus den 99,5 Prozent Silikaten herstellen und in den Wirtschaftskreislauf bringen. Für den Rest müsste man eventuell eine Aufbereitungstechnologie zur Trennung der Metallrohstoffe entwickeln.

Gibt es nicht schon Erfahrungen mit der Verwertung der Tiefenbachhalde?

Zinnerz Altenberg hat 1988 und 1989 Material aus der Tiefenbachhalde gewonnen und in der Aufbereitung Römer verarbeitet. Leider waren die Effekte beim Zinnstein sehr gering. Aber wir haben regelmäßig Analysen gezogen und wissen, dass der Galliumgehalt bei 45 bis 55 Gramm pro Tonne und der Indiumgehalt bei 5 bis 35 Gramm pro Tonne liegen. Germanium lag für gewöhnlich unter der Nachweisgrenze.

Wie haben Sie damals Material von der Halde gewonnen?

Wir hatten einen Schwimmbagger im Einsatz, der aus dem Emsland importiert war. Der hat das Material aufgespült und zur Aufbereitung gepumpt.

Wo liegt das Hauptproblem bei der Nutzung der Tiefenbachhalde?

Wir wissen um die Arsengehalte in dem Haldenmaterial mit mehr als 850 Gramm pro Tonne und stark wechselnde Thoriumgehalte. Arsen ist hochgiftig und Thorium radioaktiv. Allein wegen dieser Inhaltsstoffe müsste man die Bohrkerne aus der Tiefenbachhalde zu Sondermüll deklarieren. Wie will man mit diesen Arsengehalten an einen Gewinnungsbetrieb auf der Halde in Altenberg denken? Der ist schon vor 24 Jahren daneben gegangen.

Haben Sie einen anderen Vorschlag?

Die Forschungsgelder kommen aus Steuermitteln. Es gibt effektivere Möglichkeiten, diese Mittel in der geologischen Erkundung im Erzgebirge auszugeben.

■ Gespräch: Franz Herz

Ehemaliger Zinnerzchef

Prof. Dr. Wolfgang Schilka (61) wohnt in Altenberg und ist Geschäftsführer der Erzgebirgischen Fluss- und Schwerspatwerke GmbH. Zur Wendezeit leitete er Zinnerz Altenberg.

Lokale Presse nutzen um die Bürger zu Informieren!



Unsere Visionen - „Forschungshalde“





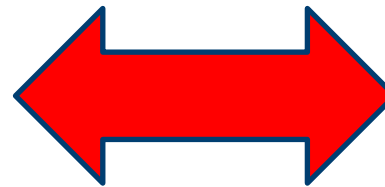
Unsere Visionen - „Re-Mining“

Als Alternative zu bisherigen Sanierungskonzepten



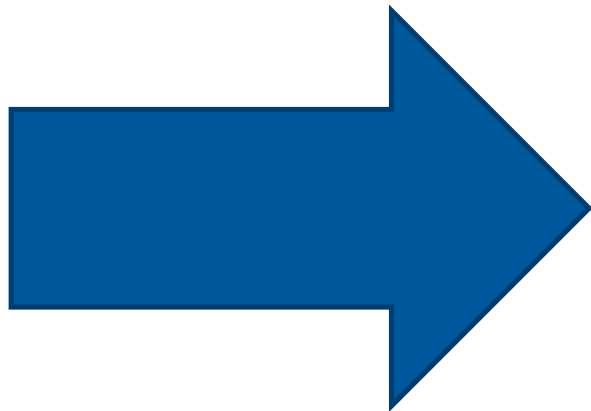
Schadstoffemissionen

Wertstoffpotential



Naturschutz

Wirtschaftlichkeit



- **Semimobile Aufbereitungsanlage**
- **Rechtliche Klarheit**
- **Halde = Rohstoffkörper**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Philipp Büttner
Projektkoordinator

Kontakt:
Helmholtz-Institut Freiberg
für Ressourcentechnologie

Halsbrückerstraße 34
09599 Freiberg
Mail: p.buettner@hzdr.de
Tel.: 0351 / 260-4417